

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финуниверситет)**

Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ



Директор Тульского филиала

Г.В. Кузнецов

30 мая 2023 г.

Приложение к рабочей программе дисциплины

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ R

Направление подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика,
образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом»,
Профиль: ИТ-менеджмент в бизнесе

Фамилия И.О. научно-педагогического работника филиала, ответственного за
актуализацию РПД Р.А. Жуков

Год утверждения рабочей программы дисциплины – 2021

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
Протокол от 21 мая 2023 г. № 10*

Тула 2023

Содержание приложения

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.2. Учебно-тематический план	5
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	7
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	13
7.2. Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	21
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения	21
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	22
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины «Программирование в среде R» у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: основные источники данных, программные и математические методы их обработки, анализа и представления. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы, функции и пакеты языка R для очистки и обработки данных.
		2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: основные пакеты и функции языка R для решения прикладных задач управления информацией Уметь: применять соответствующие пакеты и функционал языка R для проведения анализа данных и интерпретации полученных результатов
		3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: специализированные пакеты языка R для решения типовых задач в различных прикладных областях. Уметь: применять соответствующее прикладное программное обеспечение, разработанное на языке R для моделирования экономических задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов
		4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: основные пакеты языка R, их возможности и ограничения в решении конкретных прикладных задач. Уметь: применять функции языка R для оценки эффективности бизнеса и анализа данных в экономических

УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач		прикладных задачах
		1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	Знать: основные сведения о роли данных и информации, ее составе и структуре, их важности для анализа и решения современных практических задачах социально-экономических динамики. Уметь: четко описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных и информации, их обработки и интерпретации.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.	Знать: основные законы развития информационных технологий Уметь: использовать практические навыки описания вариабельных информационных процессов.
		3. Формирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать: основные правила и признаки классификации информационных объектов в зависимости от прикладных задач классификации. Уметь: практически использовать приемы и методы классификации по группам, признакам, отличительным особенностям элементов.
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: фактологические основы формирования суждений и оценок. Уметь: сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче, логично и аргументировано излагать свою точку зрения на основе системного описания.
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: системное описание процессов и явлений от простого к сложному, от общего к частному. Уметь: аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	144
<i>Контактная работа-Аудиторные занятия</i>	50	50
Лекции	0	0
Семинары, практические занятия	50	50
Самостоятельная работа	94	94
Вид текущего контроля	контрольные работы	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самостоя тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Введение в R и RStudio	20	6	-	6	14	Выполнение и защита практических заданий на компьютере
2.	Решение задач математического анализа	26	6	-	6	20	
3.	Решение задач линейной алгебры	30	10	-	10	20	
4.	Решение задач линейного программирования	30	10	-	10	20	
5.	Моделирование и оценка	20	10	-	10	10	

	экономической эффективности хозяйственной деятельности						
6.	Программирование динамических виджетов и ботов	16	6	-	6	10	Проверка правильности написания программ
	В целом по дисциплине	144	50	-	50	94	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %	100	35	-	35	65	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

На практических занятиях используются методические материалы, выдаваемые преподавателем в виде файлов, а также материалы с сайтов, указанных в разделах 8 и 9 («Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» и «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины»).

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Введение в R и RStudio	Среда программирования. Работа в режиме интерпретатора. Операторы для работы с числовыми объектами. Встроенные функции для работы с числами и функции модуля math. Операторы сравнения. Инструкция ветвления if...else. Логические операторы. Проверка нескольких условий. Цикл while. Цикл for. Функция range. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)	Выполнение заданий на компьютере
Решение задач математического анализа	Построение графиков функций. Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва. Графическое построение наклонных асимптот. Вычисление предела функции. Приближенное вычисление производной функции в заданной точке. Монотонность и поиск локальных экстремумов функции. Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек. Полное численное исследование. Численное	Выполнение заданий на компьютере

	нахождение определенного интеграла. Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)	
Решение задач линейной алгебры	Задание матрицы. Операции над матрицами и индексами. Многомерные массивы. Списки. Факторы и таблицы. Понятие набора и структуры данных. Нахождение ранга матрицы; нахождение обратной матрицы. Р Вектор, способы задания. Символьные векторы и строки. Нахождение ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)	Выполнение заданий на компьютере
Решение задач линейного программирования	Общая задача линейного программирования. Симплекс-метод. Транспортная задача. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)	Выполнение заданий на компьютере
Моделирование и оценка экономической эффективности хозяйственной деятельности	Разработка функций генерации таблиц данных под заданные условия. Сохранение таблиц в файлы txt, считывание в dataframe. Расчет экономических показателей: выручка, прибыль, рентабельность. Табличный и графический анализ экономических показателей. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)	Выполнение заданий на компьютере
Программирование динамических виджетов и ботов	Программирование частей ui.R и server.R. Использование динамических виджетов для ввода и интерактивных переменных вывода. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)	Выполнение заданий на компьютере

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение в R и RStudio	Среда программирования. Использование документации.	Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию.

Решение задач математического анализа	Гистограммы. Диаграммы размахов. Точечные диаграммы Решение прикладных задач математического анализа	Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию.
Решение задач линейной алгебры	Многомерные массивы. Списки. Факторы и таблицы. Технологии получения данных.	Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию.
Решение задач линейного программирования	Решение задачи о производстве в условиях ограниченных ресурсов. Решение транспортной задачи. Решение задачи о назначениях.	Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию.
Моделирование и оценка экономической эффективности хозяйственной деятельности	Модификация функций генерации таблиц данных под заданные условия для учета уровня продаж. Сохранение таблиц в файлы csv, считывание в dataframe	Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию.
Программирование динамических виджетов и ботов	Элементы графического интерфейса (виджеты). Создание и конфигурирование виджета.	Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример варианта контрольной работы

1. Значение переменной a равно 3. Напишите операторы, которые вычисляют и выводят значение функции $\sin(a)$ в следующем виде:

$\sin(3) = 0.141$

2. Чему будет равна переменная c после выполнения этой программы:

$a = 20$

$b = 3$

$b = a // b$

$c = a \% (b + 1)$

3. Напишите выражение, которое имеет значение True, когда значение переменной X не принадлежит отрезку $[a; b]$.

4. Чему будет равно значение переменной «a» после выполнения

цикла?

```
i = 5
a = 10
while i < 7:
    i += 1
    a += i
```

5. Чему будет равно значение переменной «a» после выполнения этого фрагмента программы?

```
a = 8;
for i in range(2):
    a -= i
```

6. Что будет выведено на экран после выполнения этого фрагмента программы?

```
for i in range(4,-2,-3):
    print ( i, end="" )
```

7. Чему равно значение L[2][1], если

```
L = [-2, [1,2,3], [[10, 11, 12], [21, 22, 23]]]
```

8. Чему будет равно значение переменной «A» после выполнения оператора?

```
A = [i+10 for i in range(5,0,-1)]
```

9. Чему равно значение переменной «L» после выполнения фрагмента программы?

```
L = [1, 2, 3]
L.append(2)
L.insert(1,0)
L.remove(1)
L.pop(2)
```

10. Имеется список чисел L. Напишите программу, которая увеличивает каждый элемент этого списка на 1.

Пример варианта контрольной работы

1. Функция f1 имеет 3 параметра p, q и r: p - обязательный, q, r - необязательные. Вызовите эту функцию для p равного 10, r равного 0. q имеет значение по умолчанию.

2. Напишите функцию f2, которая имеет 2 параметра: первый (p1) - ссылка на функцию с 1 аргументом, которая возвращает число, второй (p2) - число, которое по умолчанию равно 1. Функция f2 выводит на экран значение p1 в точке p2.

3. Имеется список L вида [[1, 3, 65], [11, 5, 6], [15, 33, 11]]. Отсортируйте список по возрастанию последнего значения элемента.

4. Текстовый файл primer.txt находится в папке Примеры на диске «С». Напишите команду, которая открывает этот файл для чтения.

5. Переменная f2 содержит ссылку на открытый для записи текстовый файл, s1='Иванов', s2='Петров'. Запишите значения переменных s1 и s2 в файл так, чтобы фамилии находились в разных строках файла (не использовать print).

6. Переменная f2 содержит ссылку на открытый для чтения файл. Вычислите, сколько в нем пустых строк.

7. Создайте класс Товар, в котором имеются атрибуты:

- name - название товара (закрытый);
- count - количество;
- price - цена (закрытый).

Создайте конструктор класса.

Создайте метод discount, который уменьшает цену на количество процентов, заданных в качестве параметра метода.

Создайте экземпляр класса Товар (name - Тетради, count - 100, price - 85).

Уменьшите количество товара на 25 (используем атрибут), а цену – на 10% (вызовите метод).

Пример варианта контрольной работы

Выполнение контрольной работы предполагает последовательное прохождение студентом нескольких этапов, связанных с подготовкой данных, их анализом и выдачей рекомендаций.

1. После выбора прикладной области для регистрации учета движения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) создать базовые справочники, в которые занести необходимую информацию для последующей работы: ФИО ответственных за операции, Поставщики, Клиенты, товарные группы, характеристики товаров, перечень постоянных затрат.

2. Определить поля для регистрации прихода/расхода ТМЦ.

3. Задать формулы для расчета контролируемых показателей (наличие товаров на складе, выручка от продажи товара, процент брака при списании товара и т.д.).

4. Рассчитанные значения вывести в наглядной табличной и графической формах.

Пример варианта контрольной работы

Создайте приложение, в котором имеются 3 элемента Label с названиями товаров, 3 поля для ввода цен этих товаров и 3 поля для ввода количества товаров. Кроме этих элементов имеются 2 элемента Radiobutton для выбора операции (стоимость заказа или общее количество товаров), поле для вывода

результата, и 2 кнопки (Вычислить и Выход). Можно добавить необходимые надписи.

При нажатии кнопки Вычислить вычисляется стоимость заказа или общее количество товаров в заказе в зависимости от выбранной операции для тех товаров, у которых количество ненулевое. Не обязательно выбирать все товары. Если цена товара не указана и стоимость заказа вычислить нельзя, то вывести сообщение «Ошибка в данных» в поле для вывода результата.

Примерные вопросы для текущего контроля

1. Переменные. Правила именования переменных.
2. Динамическая типизация.
3. Целые и вещественные числа в Python. Операции над числами (`**`, `//`, `/`, `*`, `%`, `+`, `-`).
4. Оператор присваивания. Комбинированные операторы присваивания (`*=`, `+=` и подобные).
5. Использование модулей. Инструкции `import` и `from`.
6. Встроенные функции: `abs`, `round`. Функции модуля `math`: `pi`, `e`, `sin`, `cos`, `sqrt`, `factorial`.
7. Функции `input` и `print`. Параметры функции `print`: `sep`, `end`.
8. Преобразование строки в число (функции `int`, `float`) и числа в строку (функция `str`, метод `format`).
9. Операции сравнения (`<`, `>`, `==`, `!=`, `<=`, `>=`). Логические операторы `and`, `or`, `not`.
10. Инструкция `if...else`.
11. Инструкция цикла `while`.
12. Инструкция цикла `for`. Функция `range`.
13. Строки. Операции над строками (`+`, `*`, `in`, доступ по индексу `[]`, получение среза). Функция `len`. Методы строк: `strip`, `find`, `count`, `replace`.
14. Списки в Python. Создание: создание пустого списка, методы `append`, `split`, функция `list`. Генераторы списков. Создание копии списка (срезы, функции `list` и `deepcopy`).
15. Основные операции над списками (`+`, `*`, `in`, доступ по индексу `[]`, получение среза). Перебор элементов списка. Базовые алгоритмы: вычисление количества элементов, удовлетворяющих условию, нахождение суммы, произведения, максимума, минимума.
16. Добавление и удаление элементов списка (методы `append`, `insert`, `pop`, `remove`). Метод `reverse`. Сортировка списков по возрастанию и убыванию (метод `sort`, его параметр `reverse`).
17. Преобразование списка в строку (метод `join`).
18. Кортежи. Создание. Создание пустого кортежа и кортежа из одного элемента. Операции (`+`, `*`, `in`, доступ по индексу `[]`, получение среза). Распаковка последовательности. Функции `tuple`, `len`.
19. Словари. Создание словаря. Функции `dict`, `zip`. Генераторы словарей. Операции над словарями (`[]`, `in`, `del`). Функция `len`. Перебор

элементов словаря. Методы `get`, `clear`, `copy`, `keys`, `values`.

20. Множества. Создание. Генераторы множеств. Функции `set`, `len`. Операции над множествами: `in`, `|`, `&`, `-`, `^`, `<=`, `>=`, `<`, `>`, `==`. Методы `add`, `discard`.

21. Создание и вызов функции.

22. Передача аргументов в функцию. Необязательные параметры функций. Функции в качестве аргументов.

23. Глобальные и локальные переменные.

24. Лямбда-функции.

25. Работа с текстовыми файлами. Открытие файла (функция `open`) и закрытие файла (метод `close`). Чтение текстового файла (методы `read`, `readline`, `readlines`). Перебор строк файла в цикле `for`. Запись в текстовый файл (метод `write`, функция `print` с параметром `file`).

26. Базовые принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

27. Понятие класса и объекта. Определение класса и создание экземпляра класса.

28. Методы класса. Параметр `self`. Специальные методы `__init__` и `__str__`. Статические методы. Закрытые методы.

29. Атрибуты класса и экземпляра класса. Доступ к атрибуту. Закрытые атрибуты.

30. Свойства. Создание и использование свойства.

31. Наследование. Базовый и производный классы. Переопределение методов.

32. Событие. Обработчик события. Цикл обработки событий.

33. Менеджеры размещения `pack` и `grid`.

34. Виджет `Button` (Кнопка). Создание и настройка. Изменение надписи на кнопке.

35. Виджет `Label` (Надпись). Создание и настройка. Изменение текста надписи.

36. Виджет `Entry` (Поле ввода). Создание и настройка. Методы `get`, `delete`, `insert`.

37. Виджет `Checkbutton` (Флажок). Создание, настройка, получение статуса флажка.

38. Виджет `Radiobutton` (Переключатель). Создание, настройка, доступ к значению.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Организация текущего контроля успеваемости обучающихся по итогам семестра (модуля), по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ректора Финуниверситета по основной деятельности от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего

контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Таблица 6 - Виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
Выполнение и защита контрольной работы	10	10
Аудиторная контрольная/срезовая работа	5	10
Тестирование/блиц опросы	0,2	10
Посещение занятий, ведение конспекта лекции/семинара и работа с ним	0,1	4
Активное участие в интерактивном процессе выполнения практических заданий на семинарском занятии	0,1	6
Всего за семестр (модуль)	40	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе «2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Компетенция УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач

Индикатор 1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.

Знать: основные источники данных, программные и математические методы их обработки, анализа и представления.

Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы, функции и пакеты языка R для очистки и обработки данных.

Задания

1. После выбора прикладной области для регистрации учета движения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) создать базовые справочники, в которые занести необходимую информацию для последующей работы: ФИО ответственных за операции, Поставщики, Клиенты, товарные группы, характеристики товаров, перечень постоянных затрат.

2. Определить поля для регистрации прихода/расхода ТМЦ.

3. Задать формулы для расчета контролируемых показателей (наличие товаров на складе, выручка от продажи товара, процент брака при списании товара и т.д.).

4. Рассчитанные значения вывести в наглядной табличной и графической формах.

Индикатор 2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.

Знать: основные пакеты и функции языка R для решения прикладных задач управления информацией

Уметь: применять соответствующие пакеты и функционал языка R для проведения анализа данных и интерпретации полученных результатов.

Задания

1. Написать программу для вычисления значения выражения:

$$1 + \frac{2}{3 + \frac{4}{5 + \frac{6}{7 + x}}}$$

при различных значениях x .

Предусмотреть программную обработку значений x , при которых выражение не существует.

2. Написать программу для вычисления значения выражения:

$$z = \frac{x^2 + y^2}{1 - \frac{x^2 - y^2}{2}} \text{ при } x = \sqrt{\frac{2,468}{\sqrt[5]{\frac{3,69}{\sqrt[3]{\sqrt{10^3}}}}}}}, y = \frac{25}{\sqrt[9]{\frac{6,99}{300000^2}}}$$

3. Написать программу для вычисления значения выражения:

$$\sqrt{\frac{2x}{x-5}} : \left(\frac{\sqrt{2x} - \sqrt{x-5}}{\sqrt{2x} + \sqrt{x-5}} - \frac{\sqrt{2x} + \sqrt{x-5}}{\sqrt{2x} - \sqrt{x-5}} \right)$$

при различных значениях x .

Предусмотреть программную обработку значений x , при которых выражение не существует.

Индикатор 3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.

Знать: специализированные пакеты языка R для решения типовых задач в различных прикладных областях.

Уметь: применять соответствующее прикладное программное обеспечение, разработанное на языке R для моделирования экономических задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов.

Задание

Составьте программу решения задачи. При решении необходимо использовать собственные функции (def), подключаемые модули. Задача.

Решить задачу, связанную с оценкой экономической деятельности группы предприятий (не менее 3-х) на основе известных данных (задаются пользователем): • Название предприятий • Плановый объем розничного товарооборота • Фактический объем розничного товарооборота. Требуется определить: 1) процент выполнения плана каждым предприятием, 2) количество предприятий, недовыполнивших план на 10% и более 3) наименьший плановый товарооборот, 4) упорядочить предприятия по убыванию планового товарооборота. Вывести результат в файл.

Индикатор 4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.

Знать: основные пакеты языка R, их возможности и ограничения в решении конкретных прикладных задач.

Уметь: применять функции языка R для оценки эффективности бизнеса и анализа данных в экономических прикладных задачах.

Задание

При решении необходимо использовать собственные функции (def), подключаемые модули. Задача. Создайте программу, которая: 1. Формирует список (квадратную матрицу 3 порядка). Ввод элементов матрицы может осуществляться с клавиатуры, либо из файла (можно *.txt файл) (ветвление осуществляется через диалог с пользователем). 2. Выводит в файл или на экран элементы матрицы, а также считает определитель (ветвление осуществляется через диалог с пользователем).

3. Составьте программу решения задачи. При решении необходимо использовать собственные функции (def), подключаемые модули. Задача. В зависимости от выбора пользователя вычислить площадь круга, прямоугольника или треугольника. Для вычисления площади каждой фигуры должна быть написана отдельная функция.

Компетенция УК-10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач

Индикатор 1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации

Знать: основные сведения о роли данных и информации, ее составе и структуре, их важности для анализа и решения современных практических задачах социально-экономической динамики.

Уметь: четко описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных и информации, их обработки и интерпретации.

Задания

1. В файле 1 хранятся данные о соревнованиях по решению задач. Он содержит название команды, номер решенной задачи, время, потраченное на ее решение. Время решения задачи измеряется в минутах от начала соревнований

до момента, когда жюри засчитает ее решение. Записать в файл 2 название команды, количество решенных задач, время, потраченное на решение.

2. В файле удалить записи-дубликаты, т.е. те записи, которые повторяются.

3. Для заданного файла построить индекс по указанному полю. Индекс представляет собой файл из двух полей. В первом поле располагается в сортированном порядке значение какого-либо поля (одного для всего индекса), а во втором - номера соответствующих записей первого файла.

Индикатор 2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу variability

Знать: основные законы развития информационных технологий.

Уметь: использовать практические навыки описания переменных информационных процессов.

Задания

1. В файле хранятся названия товаров и цены в рублях 1997 г. Создать новый файл, преобразовав цены товара в рубли и копейки 1998 г. В указанный год цены уменьшились в 1000 раз.

2. Удалить заданное количество записей из указанного места файла.

3. В файле содержатся записи известного типа. Написать программу, разбивающую исходный файл на несколько файлов с разным количеством записей. Последний файл может содержать меньшее количество записей. Имена получаемых файлов должны образовываться из имени исходного файла и порядкового номера.

Индикатор 3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.

Знать: основные правила и признаки классификации информационных объектов в зависимости от прикладных задач классификации.

Уметь: практически использовать приемы и методы классификации по группам, признакам, отличительным особенностям элементов.

Задания

1. В файле хранятся фамилии хоккеистов, названия клубов, за которые они играют, количество сыгранных игр и заброшенных шайб. Переписать в разные файлы данные об игроках команд «Спартак» и «Динамо».

2. В файле целых чисел заменить все четные натуральные числа их квадратами.

3. В отсортированный файл добавить новую запись, не нарушив его.

Индикатор 4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Знать: фактологические основы формирования суждений и оценок.

Уметь: сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче, логично и аргументировано излагать свою точку зрения на основе системного описания.

Задания

1. В файле хранится текст книги, разбитый на страницы. Номер страницы располагается в ее первой строке и начинается с 15 пробелов, затем следуют знак «-» и номер страницы. Переписать в два других файла четные и нечетные страницы книги по отдельности.

2. Добавить в указанное место файла заданное количество записей, начиная с указанного места другого файла. Место задается номером записи.

3. В файле хранятся реквизиты рабочих: фамилия, имя, отчество, дата рождения, адрес, количество детей, количество отработанных часов, расценка одного часа. Заработная плата вычисляется умножением количества отработанных часов на расценку минус 13% налога. Величина налога уменьшается на 0,01 % на каждого имеющегося ребенка. Записать в другой файл фамилии и инициалы рабочих и их заработную плату.

Индикатор 5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

Знать: системное описание процессов и явлений от простого к сложному, от общего к частному.

Уметь: аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

Задания

1. В файле 1 записаны нечетные страницы книги. В файле 2 – четные страницы. Собрать все страницы по порядку в одном файле. Количество строк во всех страницах одинаково и равно s .

2. В файле хранятся порядковый номер, название товара и стоимость. Вывести на экран записи файла в прямом и обратном порядке (от первой к последней, затем от последней к первой).

3. В файле хранятся название товара, количество и цена единицы. Переписать в другой файл записи, описывающие товары со стоимостью, превосходящей заданное k .

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Особенности и причины популярности среды R. Преимущества и недостатки R.

2. Петля управления бизнесом. Бизнес-процессы производства и реализации продукции.

3. Применимость R в информационных работах каждого этапа петли управления бизнесом

4. Типы и структуры данных в R, команды для работы с данными.

5. Технологии импорта данных в среду R из различных источников.

6. Одномерные данные и одномерный анализ. Преимущества и недостатки. Примеры.

7. Многомерные данные и многомерный анализ. Преимущества и недостатки. Примеры.

8. Векторы. Основные операции, команды и функции для работы с векторами

9. Создание таблицы в R, варианты доступа к строкам, столбцам, отдельным значениям.

10. Расчет стандартного отклонения в среде R. Встроенная функция и код на языке R.

11. Точные алгоритмы вычисления медианы, первого и третьего квартиля.

12. Циклы. Выполнение при наступлении условия. Функции, написанные Пользователем.

13. Пропущенные данные и выбросы. Способы исключения выбросов и пропущенных данных из анализа.

1. Графическое представление данных в R. Параметры функции plot().

2. Диаграмма типа боксплот. Описание, использование, варианты отображения, анализ по диаграмме.

3. Настройка графических параметров в R. Символы и линии, цвета, текст, размеры диаграмм и полей.

4. Настройка графических параметров в R. Параметры осей и условных обозначений. Опорные линии. Легенда. Аннотации. Объединение диаграмм

5. Графические возможности среды R. Виды графиков и диаграмм. Столбчатые диаграммы. Простые диаграммы, составные и диаграммы с группировкой. Диаграммы для средних значений. Спинуграммы.

6. Графические возможности среды R. Круговые диаграммы. Гистограммы. Диаграммы оценки функции плотности. Диаграммы размахов. Точечные диаграммы. Веерные диаграммы.

7. Дистрибутив R и его установка. Запуск среды R. Рабочее пространство. Ввод простейших команд.

8. Создание переменных в R. Переименование и перекодировка переменных. Пропущенные значения. Исключение пропущенных значений из анализа. Преобразование типов.

9. Сортировка и объединение наборов данных в R. Добавление столбцов и строк. Разделение наборов данных на составляющие. Выбор и исключение переменных. Случайные выборки.

10. Понятие пакета. Загрузка и установка пакета. Получение информации о пакете.

7.2. Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Порядок проведения промежуточной аттестации и система оценивания результатов промежуточной аттестации по итогам семестра (модуля) по

программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ректора Финуниверситета по основной деятельности № 0557/о от 23.03.2017.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Буховец А. Г., Москалев П. В. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Лань, 2021. 160 с. ISBN 978-5-8114-1802-2. <https://e.lanbook.com/book/168872> (дата обращения: 01.06.2021).

Дополнительная литература

2. Аверина Т. А. Численные методы. Верификация алгоритмов решения систем со случайной структурой [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 179 с. ISBN 978-5-534-07205-1. <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/455466> (дата обращения: 02.06.2021).

3. Анализ данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. М.: Юрайт, 2021. 490 с. ISBN 978-5-534-00616-2. <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/469022> (дата обращения: 02.06.2021).

4. Зададаев С. А. Математика на языке R [Электронный ресурс]: учебник. М.: Прометей, 2018. 324 с. ISBN 978-5-907003-59-0. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941> (дата обращения: 02.06.2021).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Массовый открытый онлайн-курс/специализация «Знакомство с R и базовая статистика»- <https://ru.coursera.org/learn/znakomstvo-r-bazovaya-statistika>
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система Znanium_ <http://www.znaniy.com>
6. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.urait.ru/>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основная цель освоения содержания дисциплины получить теоретические знания в ходе лекционных занятий и семинаров, закрепить их в процессе систематической самостоятельной работы и сформировать знания, умения и владения в соответствии с компетенциями, содержащимися в рабочей программе по дисциплине.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- выполнение расчетно-аналитической работы;
- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовка к экзамену.

В рамках изучения предусмотрено выполнение расчетно-аналитической работы.

Студенты, не выполнившие расчетно-аналитическую работу или не прошедшие собеседование по ней, к экзамену по дисциплине не допускаются.

Организация выполнения расчетно-аналитической работы включает несколько этапов. Прежде всего, студент должен изучить рекомендуемую учебную литературу и внимательно ознакомиться с методическими указаниями по выполнению контрольной работы.

Выполненная и надлежащим образом оформленная работа сдается на кафедру «Математика и информатика» в сроки, установленные учебным графиком. Если студент не допущен к защите, то работа должна быть доработана согласно замечаниям руководителя.

Критерии оценивания расчетно-аналитической работы:

- 1) четкость структуры работы, представленной в содержании (рубрики дают однозначное понимание раскрываемой тематики и оформлены стилями заголовков соответствующего уровня);
- 2) наличие всех разделов, предложенных в методических указаниях, таблиц, иллюстраций (схем, рисунков и т.п.), ссылок на источники заимствованного материала;
- 3) наличие списка использованной литературы, оформленного в соответствии с правилами библиографического описания;
- 4) соответствие оформления расчетно-аналитической работы общим требованиям.

Расчетно-аналитическая работа оформляется в тетради или на компьютере с использованием текстового редактора:

- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- размер шрифта – 14;
- межстрочный интервал – полуторный;
- размеры полей: левого – 3 см, верхнего – 1,5, правого – 1, нижнего – 1,5

см;

- ориентация – книжная;
- форматирование основного текста и ссылок – по ширине;
- цвет шрифта – черный;
- абзацный отступ – 1,5 см.
- нумерация страниц – справа, внизу.

Объем расчетно-аналитической работы не должен превышать 25 страниц машинописного текста формата А4.

Каждую структурную часть расчетно-аналитической работы нужно начинать с нового листа. Точка в конце заголовка структурной части работы не ставится.

Необходимо стремиться к ясности, краткости и самостоятельности изложения материала.

Цитаты и заимствованный материал должны сопровождаться ссылками на источники, описание которых необходимо привести в списке использованной литературы (например: [2, с. 15]).

Сокращение слов и использование аббревиатур, за исключением общепринятых, в контрольной работе не допускаются. Общепринятые аббревиатуры необходимо расшифровать в тексте контрольной работы при их первом употреблении.

Цифровой материал целесообразно представлять в виде таблиц. Для этого в правом верхнем углу помещают надпись «Таблица» и указывают ее порядковый номер. Таблицу снабжают тематическим заголовком, который располагают посередине страницы.

Приводимые в работе иллюстрации (схемы, диаграммы, графики, технические рисунки) должны быть выполнены четко, аккуратно и разборчиво. Рисунок должен иметь номер и подрисуночную подпись (например: Рис. 4. График функции $f(x)$).

На все таблицы и рисунки необходимо сделать ссылки в тексте работы.

На последней странице студент должен поставить подпись и дату сдачи контрольной работы на рецензирование.

Расчетно-аналитическая работа представляется на рецензирование в сброшюрованном виде (листы должны быть скреплены по левому краю).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Компьютерные программы общего назначения: Windows, Microsoft Office.
2. Антивирус Kaspersky EndPoint Security.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
<http://www.consultant.ru>
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» -
<http://www.skrin.ru/>
5. Федеральная служба государственной статистики: <http://www.gks.ru>
6. Информационная система СПАРК.
7. Информационная система Bloomberg.
8. Информационная система Thomson Reuters

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по учебной дисциплине осуществляется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий. При освоении дисциплины используются технические средства мультимедийной техники аудиторий. Для проведения учебных занятий используются аудитории, оборудованные следующими техническими средствами: мультимедиа-проектором, экраном настенным или доской интерактивной с встроенной акустической системой для воспроизведения аудио файла, персональным (-ными) компьютером (-рами) с доступом к Internet-ресурсам и электронно-образовательной среде Финансового университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения в сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду Финансового университета.